

权利要求书

1、一种分配射频资源的方法，其特征在于，所述方法包括：

获取多个接入点 AP 的射频信息；

对于所述多个 AP 中的任一 AP，根据所述任一 AP 的射频信息预测所述任一 AP 在当前时刻之后的目标时长内的负载；

根据所述多个 AP 的负载为所述多个 AP 分配射频资源，所述射频资源包括频宽和信道中的一种或组合。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述多个 AP 中的任一 AP 的射频信息包括所述任一 AP 与各邻居 AP 之间的接收信号强度指示 RSSI 的信息、以及所述任一 AP 的用户使用数据。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述任一 AP 的用户使用数据包括所述任一 AP 在数据采集周期内的数据流量。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述任一 AP 的用户使用数据包括所述任一 AP 在数据采集周期内的信道利用率和干扰率。

5、根据权利要求 1-4 任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述任一 AP 的射频信息预测所述任一 AP 在当前时刻之后的目标时长内的负载，包括：

根据所述任一 AP 的射频信息确定所述任一 AP 的历史负载指标，所述历史负载指标包括第一历史负载指标和第二历史负载指标中的一种或组合，所述任一 AP 的第一历史负载指标用于指示所述任一 AP 在数据采集周期内的流量速率中超过参考阈值的流量速率的数量，所述第二历史负载指标用于指示所述任一 AP 在所述数据采集周期内的流量速率均值，所述第一历史负载指标和所述第二历史负载指标用于描述所述任一 AP 的历史负载；

根据所述任一 AP 的历史负载指标预测所述任一 AP 在当前时刻之后的目标时长内的预测负载指标，所述预测负载指标包括第一预测负载指标和第二预测负载指标中的一种或组合，所述第一预测负载指标和所述第二预测负载指标用于描述所述任一 AP 的预测负载。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述任一 AP 的射频信息确定所述任一 AP 的历史负载指标，包括：

当所述任一 AP 的历史负载指标包括第一历史负载指标时，根据所述任一 AP 的射频信息按照如下公式确定所述任一 AP 的第一历史负载指标 Count：

$$\text{Count} = \sum I(\text{speed} > \text{threshold}) ;$$

和/或，当所述任一 AP 的历史负载指标包括第二历史负载指标时，根据所述任一 AP 的射频信息按照如下公式确定所述任一 AP 的第二历史负载指标 Load：

$$\text{load} = \frac{1}{m} \sum \text{speed}_n ;$$

其中，所述 speed 为所述任一 AP 的流量速率，所述 threshold 为参考阈值，所述 m 为所述数据采集周期内的数据总条数，所述 n 为大于 1 小于 m 的正整数，当 $\text{speed} > \text{threshold}$ 时，I 的值为第一值，当 $\text{speed} \leq \text{threshold}$ 时，I 的值为第二值；其中，如果第一值大于第二值，count 越大，表明负载越大，或者，如果第一值小于第二值，count 越大，表明负载越小。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述第一值为1，所述第二值为0。

8、根据权利要求5-7任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述多个AP的负载为所述多个AP分配射频资源，包括：

根据所述多个AP的第一预测负载指标对所述多个AP进行分级排序，同一级别的AP按照第二预测负载指标排序，得到所述多个AP的排序结果；

根据所述多个AP的排序结果对所述多个AP分配射频资源。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述射频资源包括频宽，所述根据所述多个AP的排序结果对所述多个AP分配射频资源，包括：

根据所述多个AP的数量、可用信道数据以及部署环境中的一个或多个确定可分配的目标频宽的数量；

基于所述目标频宽的数量，按照所述多个AP的排序结果为所述多个AP分配频宽资源。

10、根据权利要求8或9所述的方法，其特征在于，所述射频资源包括信道，所述根据所述多个AP的排序结果对所述多个AP分配射频资源，包括：

根据所述多个AP的排序结果为所述多个AP分配初始信道；

根据所述多个AP被分配的初始信道计算每个分支的干扰和，每个分支按照所述多个AP分配的初始信道进行组合得到；

在计算得到的干扰和中选取最小干扰和，将所述最小干扰和的分支所对应的初始信道作为所述多个AP的信道分配结果。

11、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述根据所述多个AP被分配的初始信道计算每个分支的干扰和，包括：

对于任一分支，根据所述多个AP被分配的初始信道按照如下公式计算所述任一分支的干扰和：

所述任一分支的干扰和= $\sum_{i,j} (load[AP_i] + load[AP_j]) \delta[AP_i, AP_j] RSSI[AP_i, AP_j]$;

其中，所述 $\delta[AP_i, AP_j]$ 表明 AP_i 和 AP_j 是否有信道重叠；

所述 $RSSI[AP_i, AP_j]$ 表明 AP_i 和 AP_j 是否有邻居关系，所述i和j用于标识所述任一分支中的不同AP。

12、根据权利要求1-11任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述多个AP的负载为所述多个AP分配射频资源之后，还包括：

获取所述多个AP在本次分配的射频资源下的网络使用情况；

将所述多个AP在本次分配的射频资源下的网络使用情况与所述多个AP在本次分配射频资源之前的网络使用情况进行比对评估，得到对比评估的指标，所述对比评估的指标用于反映本次分配的射频资源带来的增益情况。

13、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述得到对比评估的指标之后，还包括：

基于所述对比评估的指标优化分配射频资源时所使用的参数。

14、一种分配射频资源的装置，其特征在于，所述装置包括：

获取模块，用于获取多个接入点 AP 的射频信息；

预测模块，用于对于所述多个 AP 中的任一 AP，根据所述任一 AP 的射频信息预测所述任一 AP 在当前时刻之后的目标时长内的负载；

分配模块，用于根据所述多个 AP 的负载为所述多个 AP 分配射频资源，所述射频资源包括频宽和信道中的一种或组合。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述多个 AP 中的任一 AP 的射频信息包括所述任一 AP 与各邻居 AP 之间的接收信号强度指示 RSSI 的信息、以及所述任一 AP 的用户使用数据。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述任一 AP 的用户使用数据包括所述任一 AP 在数据采集周期内的数据流量。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的装置，其特征在于，所述任一 AP 的用户使用数据包括所述任一 AP 在数据采集周期内的信道利用率和干扰率。

18、根据权利要求 14-17 任一所述的装置，其特征在于，所述预测模块，用于根据所述任一 AP 的射频信息确定所述任一 AP 的历史负载指标，所述历史负载指标包括第一历史负载指标和第二历史负载指标中的一种或组合，所述任一 AP 的第一历史负载指标用于指示所述任一 AP 在数据采集周期内的流量速率中超过参考阈值的流量速率的数量，所述第二历史负载指标用于指示所述任一 AP 在所述数据采集周期内的流量速率均值，所述第一历史负载指标和所述第二历史负载指标用于描述所述任一 AP 的历史负载；

根据所述任一 AP 的历史负载指标预测所述任一 AP 在当前时刻之后的目标时长内的预测负载指标，所述预测负载指标包括第一预测负载指标和第二预测负载指标中的一种或组合，所述第一预测负载指标和所述第二预测负载指标用于描述所述任一 AP 的预测负载。

19、根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述预测模块，用于当所述任一 AP 的历史负载指标包括第一历史负载指标时，根据所述任一 AP 的射频信息按照如下公式确定所述任一 AP 的第一历史负载指标 Count：

$$\text{Count} = \sum I(\text{speed} > \text{threshold});$$

和/或，当所述任一 AP 的历史负载指标包括第二历史负载指标时，根据所述任一 AP 的射频信息按照如下公式确定所述任一 AP 的第二历史负载指标 Load：

$$\text{load} = \frac{1}{m} \sum \text{speed}_n;$$

其中，所述 speed 为所述任一 AP 的流量速率，所述 threshold 为参考阈值，所述 m 为所述数据采集周期内的数据总条数，所述 n 为大于 1 小于 m 的正整数，当 $\text{speed} > \text{threshold}$ 时，I 的值为第一值，当 $\text{speed} \leq \text{threshold}$ 时，I 的值为第二值；其中，如果第一值大于第二值，count 越大，表明负载越大，或者，如果第一值小于第二值，count 越大，表明负载越小。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述第一值为 1，所述第二值为 0。

21、根据权利要求 18-20 任一所述的装置，其特征在于，所述分配模块，用于根据所述多

个AP的第一预测负载指标对所述多个AP进行分级排序，同一级别的AP按照第二预测负载指标排序，得到所述多个AP的排序结果；根据所述多个AP的排序结果对所述多个AP分配射频资源。

22、根据权利要求21所述的装置，其特征在于，所述射频资源包括频宽，所述分配模块，用于根据所述多个AP的数量、可用信道数据以及部署环境中的一个或多个确定可分配的目标频宽的数量；基于所述目标频宽的数量，按照所述多个AP的排序结果为所述多个AP分配频宽资源。

23、根据权利要求21或22所述的装置，其特征在于，所述射频资源包括信道，所述分配模块，用于根据所述多个AP的排序结果为所述多个AP分配初始信道；根据所述多个AP被分配的初始信道计算每个分支的干扰和，每个分支按照所述多个AP分配的初始信道进行组合得到；在计算得到的干扰和中选取最小干扰和，将所述最小干扰和的分支所对应的初始信道作为所述多个AP的信道分配结果。

24、根据权利要求23所述的装置，其特征在于，所述分配模块，用于对于任一支，根据所述多个AP被分配的初始信道按照如下公式计算所述任一支的干扰和：

$$\text{所述任一支的干扰和} = \sum_{i,j} (\text{load}[AP_i] + \text{load}[AP_j]) \delta[AP_i, AP_j] \text{RSSI}[AP_i, AP_j];$$

其中，所述 $\delta[AP_i, AP_j]$ 表明 AP_i 和 AP_j 是否有信道重叠；

所述 $\text{RSSI}[AP_i, AP_j]$ 表明 AP_i 和 AP_j 是否有邻居关系，所述 i 和 j 用于标识所述任一支中的不同AP。

25、根据权利要求14-24任一所述的装置，其特征在于，所述获取模块，还用于获取所述多个AP在本次分配的射频资源下的网络使用情况；将所述多个AP在本次分配的射频资源下的网络使用情况与所述多个AP在本次分配射频资源之前的网络使用情况进行比对评估，得到对比评估的指标，所述对比评估的指标用于反映本次分配的射频资源带来的增益情况。

26、根据权利要求25所述的装置，其特征在于，所述装置，还包括：

调整模块，用于基于所述对比评估的指标优化分配射频资源时所使用的参数。

27、一种分配射频资源的系统，其特征在于，所述系统包括多个接入点AP和分析设备；

所述多个AP用于上报所述多个AP的射频信息，所述分析设备用于按照如所述权利要求1-13任一所述的方法为所述多个AP分配射频资源。

28、一种分配射频资源的设备，其特征在于，所述设备包括：

存储器及处理器，所述存储器中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行，以实现权利要求1-13中任一所述的分配射频资源的方法。

29、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有至少一条指令，所述指令由处理器加载并执行以实现如权利要求1-13中任一所述的分配射频资源的方法。